

M.G. Bruzzone · M. Grisoli · C. Regna-Gladin · T. De Simone · A. Erbetta

Le vertigini: il contributo delle neuroimmagini

Riassunto Vengono discusse le indicazioni delle varie indagini neuroradiologiche (TC, RM, l'angio-RM, l'angiografia diretta) nella vertigine periferica e centrale. Queste metodiche non sono, infatti, da considerare esami di *screening* ma devono essere utilizzate dopo un adeguato inquadramento clinico. Nella vertigine periferica, TC e RM hanno generalmente la funzione di escludere altre patologie e di confermare la diagnosi. L'impiego di particolari sequenze sensibili al flusso endolabirintico permette una migliore definizione anatomica delle strutture dell'orecchio medio e interno e, in particolare, del labirinto. Per il corretto inquadramento della vertigine centrale è sempre indispensabile l'approfondimento neuroradiologico. La RM rappresenta l'indagine di scelta nella patologia cerebrovascolare, demielinizzate ed espansiva della fossa posteriore.

Parole chiave Vertigine centrale · Vertigine periferica · Indagini neuroradiologiche

M.G. Bruzzone (✉) · M. Grisoli · C. Regna-Gladin
T. De Simone · A. Erbetta
Unità Operativa Neuroradiologia
Istituto Nazionale Neurologico C. Besta, Milano, Italia
e-mail: mgbruzzone@istituto-besta.it

Introduzione

Il percorso diagnostico della vertigine si basa su una raccolta anamnestica accurata ove siano annotati durata dei sintomi, eventuali disturbi associati, interventi chirurgici pregressi, traumi, infezioni, seguita da un esame obiettivo generale e neurologico. A questo punto è spesso possibile inquadrare correttamente la causa del disturbo o, quanto meno, di distinguerne l'origine "centrale" o "periferica".

Indagini aggiuntive come *test* di laboratorio, ECG, ecocolor-doppler (ECD), potenziali evocati uditivi del tronco, elettro-nistagmogramma, audiogramma, etc, possono rendersi necessarie in determinati contesti clinici.

Le indagini neuroradiologiche di prima scelta, in questo tipo di patologia, comprendono la tomografia computerizzata (TC), la risonanza magnetica (RM), l'angio-RM (MRA) e a seconda dei casi, l'angiografia diretta.

Gli esami diagnostici più richiesti in caso di vertigini sono la radiografia del rachide cervicale (Rx) e l'eco-color-doppler (ECD) dei tronchi sovraortici. Questi esami dovrebbero venire eseguiti solo in casi selezionati, se i disturbi associati alla vertigine li rendono necessari, e non come esami di *screening*. Infatti possono portare a risultati falsi positivi, negativi o non essere di alcuna utilità.

Ad esempio, le anomalie della circolazione endolabirintica non sono riconoscibili con l'ECD mentre placche aterosclerotiche anche grossolane possono non avere un diretto correlato clinico con il sintomo vertigine.

La degenerazione artrosica del rachide cervicale può essere responsabile di alterazioni dell'equilibrio che vanno da una sensazione di instabilità ad una vera e propria vertigine. I fattori patogenetici chiamati in causa sono vari: da disturbi dell'afferenza sensitiva da parte dei propriocettori cervicali o compressione dell'arteria vertebrale (entrambe le condizioni non sono riconoscibili con l'RX del rachide cervicale), fino a malformazioni della cerniera e del rachide cervicale oppure a patologia traumatica. In questi ultimi casi è però d'obbligo l'esecuzione di TC ed RM.

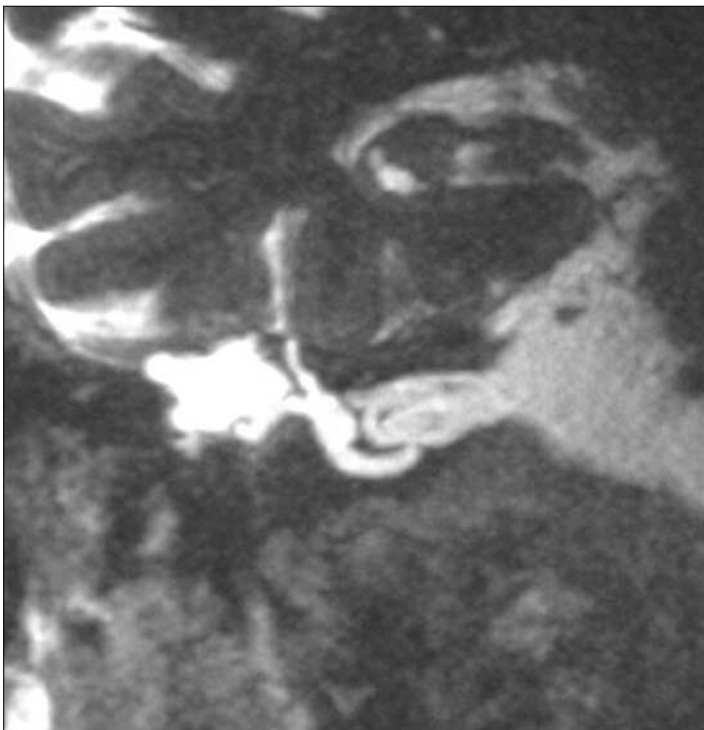
Vertigine periferica

Rappresenta la varietà più frequente di vertigine ed è associata a svariate patologie: vertigine posizionale parossistica benigna (VPPB), labirintite (in genere ad eziologia virale), malattia di Menière, fistola perilinfatica, traumi, labirintite tossica. Nei pazienti pediatrici invece la vertigine è spesso associata all'otite media acuta e all'effusione cronica dell'orecchio medio.

Il ruolo delle tecniche radiologiche in questo campo è controverso. Gli esami TC e RM hanno generalmente la funzione di escludere altre patologie e di confermare la diagnosi.

Uno studio con TC ad alta risoluzione è indicato quando si sospetti un'otite media e nel *follow-up* della vertigine secondaria ad un trauma. Le fratture dell'osso temporale, specialmente quelle oblique possono, infatti, provocare sordità e sensazione vertiginosa.

Grazie allo sviluppo di tecnologie RM, che permettono un aumento della risoluzione spaziale dell'immagine e con speciali sequenze, è stata resa possibile una migliore definizione anatomica delle strutture dell'orecchio medio e interno, in particolare del labirinto, e delle strutture dell'angolo ponto-cerebellare. Si utilizzano sequenze volumetriche fortemente pesate in T2, con spessore sottili che determinano un'immagine altamente contrastata dei fluidi endolabirintici, molto chiari rispetto ai tessuti circostanti (muscolo e grasso) il cui segnale appare ridotto [1]. Si possono eseguire ricostruzioni tridimensionali MIP (*maximum intensity projection*) (Fig. 1) o 3D di superficie, e persino di eseguire una sorta di endoscopia virtuale [2].



Le sequenze T1 volumetriche con contrasto in eco di gradiente, anche con soppressione del grasso, sono molto sensibili e specifiche nel riconoscimento di tumori, come lo schwannoma labirintico, e delle emorragie. Per una corretta diagnosi differenziale radiologica tra i due processi è indispensabile che la sequenza T1 sia acquisita prima e dopo mdc.

La sensibilità della RM è elevata anche nel caso di processi infiammatori e vascolari. Il reperto più significativo nel caso di sintomatologia ad esordio acuto è rappresentato dall'*enhancement* delle strutture labirintiche. Tra le patologie dell'orecchio interno associate a vertigine in cui può rendersi necessario un esame di RM ricordiamo la sindrome di Menière, la discesa del canale semicircolare superiore e la sindrome dell'acquedotto vestibolare largo. In quest'ultima situazione si può avere la diretta evidenza dell'ingrandimento del dotto e del sacco endolinfatico

Nella sindrome di Menière l'esame RM può dimostrare la mancata evidenza del dotto e del sacco endolinfatico del lato affetto, associata alla riduzione di spessore dell'osso fra il canale semicircolare posteriore e la fossa posteriore talvolta rilevabile anche alla TC.

Vertigine centrale

Per il corretto inquadramento della vertigine centrale è indispensabile l'approfondimento neuroradiologico. Le cause di vertigine centrale sono numerose ed includono: patologia vascolare nel territorio vertebro-basilare, sclerosi multipla (SM), tumori cerebellari e del tronco encefali-

Fig. 1 Ricostruzione MIP di sequenza RM T2 dipendente per lo studio dei flussi lenti endolabirintici in paziente con sindrome vertiginosa e colesteatoma della cassa timpanica. L'immagine evidenzia l'interruzione del normale profilo del canale semicircolare laterale dovuta a fistola labirintica

co, infezioni del sistema nervoso centrale. Tra queste cause l'ischemia cerebrale e la sclerosi multipla rappresentano le forme più frequenti.

L'esame RM con contrasto è la tecnica più sensibile per riconoscere lesioni della fossa posteriore. Le lesioni dell'angolo ponto-cerebellare in genere provocano instabilità nel cammino piuttosto che una vera e propria vertigine; tuttavia la vertigine può insorgere per improvviso aumento delle dimensioni della lesione (ad esempio per sanguinamento intralasionale) che può alterare il flusso sanguigno regionale.

Le vertigini di natura centrale si manifestano nel 20% circa dei pazienti affetti da sclerosi multipla (SM) e possono essere il sintomo d'esordio nel 5% dei casi [3].

Le lesioni demielinizzanti che causano le vertigini sono in genere localizzate nel punto d'ingresso della radice dell'VIII nervo cranico nel tronco o nella regione dei nuclei vestibolari [4]. Le lesioni demielinizzanti situate nel nucleo vestibolare mediale danno più frequentemente una sindrome vertiginosa rispetto a quelle che interessano il nucleo vestibolare laterale o il superiore. La gravità della sintomatologia vertiginosa è correlata con la sede della lesione demielinizzante: è minore se interessa i nuclei, più invalidante se è nel punto d'ingresso della radice o lungo il fascio vestibolare. L'esame RM consente un'ottima identificazione delle lesioni demielinizzanti lungo le vie vestibolari. Impiegando sequenze dedicate e sezioni assiali di spessore variabile da 1 a 3 mm è possibile indagare con precisione il passaggio bulbo-pontino, sede dei nuclei vestibolari, situati lungo il pavimento del IV ventricolo (Fig. 2), e il punto d'ingresso della radice del nervo vestibolare.

Con la TC è possibile riconoscere la maggior parte delle emorragie cerebellari e lesioni ischemiche cerebella-

ri e del tronco ma, poiché nelle prime ore dopo l'evento ictale, la TC può essere negativa, la RM resta la metodica di prima scelta per le ischemie in fossa posteriore. La RM con diffusione rivela le alterazioni ischemiche acute ancora più precocemente rispetto all'esame convenzionale. Nessuna di queste metodiche permette però di identificare con precisione la sede di un'eventuale occlusione vascolare, che può essere confermata soltanto con angiografia diretta. L'angio-RM, fornendo immagini simil-angiografiche dei vasi intracranici, può, in certi casi, evitare l'esecuzione dell'angiografia che è un'indagine invasiva e pertanto gravata da alcuni rischi [5]. L'angio-RM non possiede la medesima risoluzione spaziale dell'esame angiografico e può essere disturbata da artefatti (ad esempio da movimento), per cui, spesso, prima di programmare una terapia, è comunque indispensabile il completamento delle indagini anche con angiografia.

L'angio-TC, con apparecchiature *multislice*, fornisce ottime immagini dei vasi del collo con una rappresentazione più "reale" delle pareti vascolari rispetto all'angio-RM.

L'ischemia vertebro-basilare può essere responsabile di un ampio spettro di sindromi vestibolari centrali ma anche periferiche; infatti, l'arteria cerebellare antero-inferiore (AICA) irrori il labirinto tramite l'arteria uditiva interna e il suo ramo vestibolare anteriore che irrori la parte superiore del labirinto vestibolare, sembra essere particolarmente suscettibile all'ischemia. Tuttavia, poiché le arterie del sistema cocleo-vestibolare non sono visualizzabili direttamente all'angiografia, la diagnosi di patologia vascolare a carico di questo distretto può essere desunta solo in base all'analisi dei fattori di rischio vascolari o dalla presenza di lesioni vascolari intracraniche.

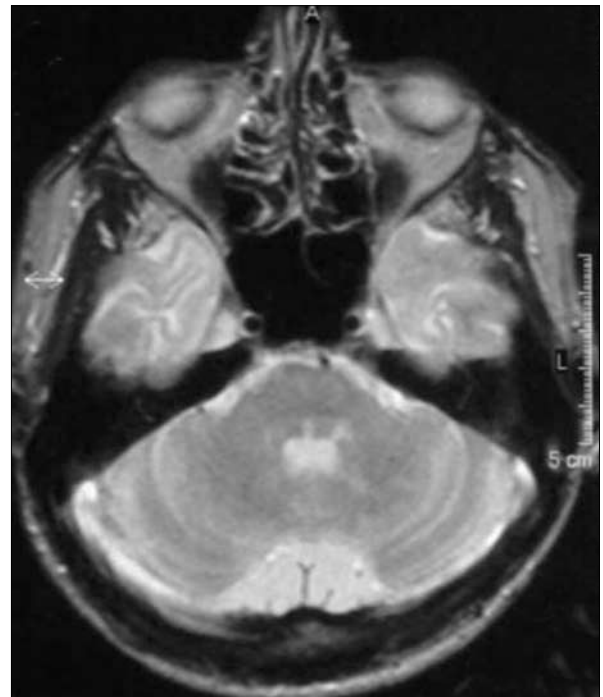


Fig. 2 RM assiale T2 dipendente. L'immagine mostra una lesione iperintensa situata nella regione dei nuclei vestibolari a sinistra in paziente affetta da SM con sintomatologia vertiginosa

Loop vascolari dell'AICA o dell'arteria uditiva interna sono visibili, spesso, in studi RM mirati dell'angolo pontocerebellare e del meato acustico interno, ma il loro significato patologico, in assenza di sintomi audio-vestibolari, rimane incerta. La dolicoectasia vertebro-basilare può, a volte, causare una sofferenza vestibolare periferica dovuta alla compressione diretta del vaso sul nervo vestibolococleare oppure determinata dal ridotto apporto locale di sangue al labirinto.

In conclusione, nei pazienti con vertigine le tecniche di *neuroimaging* non devono essere semplicemente utilizzate come esami di *screening*. TC ed RM dovrebbero essere utilizzate solo dopo un adeguato inquadramento clinico. In particolare, la RM rappresenta l'esame di prima scelta nel caso di vertigini di tipo centrale, permettendo la valutazione dell'intero circuito anatomico audio-vestibolare.

Bibliografia

1. Held P, Fellner C, Fellner F et al (1998) Correlation of 3D MRI and clinical findings in patients with sensorineural hearing loss and/or vertigo. *Clin Imaging* 22:309–322
2. Schick B, Brors D, Koch O et al (2001) Magnetic resonance imaging in patients with sudden hearing loss, tinnitus and vertigo. *Otol Neurotol* 22:808–812
3. Herrera WG (1990) Vestibular and other balance disorders in multiple sclerosis. *Neurol Clin* 8:407–420
4. Frohman EM, Zhang H, Dewey RB et al (2000) Vertigo in MS: Utility of positional and particle repositioning maneuvers. *Neurology* 55:1566–1568
5. Fujita N, Yamanaka T, Hosoi H (2002) Usefulness of MR angiography in cases of central vertigo. *Auris Nasus Larynx* 29:247–252